Н. В. ПРИЛЮК



КАРМАННЫЙ РАДИОПРИЕМНИК НА ТРАНЗИСТОРАХ



ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЭНЕРГИЯ»

МАССОВАЯ РАДИОБИБЛИОТЕКА

Выпуск 515

Н. В. ПРИЛЮК

КАРМАННЫЙ РАДИОПРИЕМНИК НА ТРАНЗИСТОРАХ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЭНЕРГИЯ»

МОСКВА 1964 ЛЕНИНГРАД

У.Д.К. 621. 396. 621
П 76

Описываются схема и конструкция любительского карманного радиоприемника на транзисторах, приводится подробное описание его узлов и деталей.

Особое внимание уделено настройке и сопряжению контуров приемника.

Брошюра рассчитана на широкий круг радиолюбителей-конструкторов.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Появление транзисторов вызвало в последние годы бурный рост числа радиолюбителей, занимающихся сборкой портативной радиоаппаратуры. По сравнению с электронными лампами транзисторы обладают более высоким к. п. д., значительно меньшими размерами и весом, возможностью питания их от источников тока с низким напряжением. Все эти качества транзисторов дают возможность конструировать очень портативные устройства. Особенно большое распространение получили миниатюрные транзисторные приемники. Легко помещаясь в кармане, они незаменимы в туристическом походе, на рыбалке, отдыхе и т. п.

Схемы и конструкции этих приемников могут быть очень простыми, при желании их может сделать каждый. Если радиолюбители старшего поколения начинали свою деятельность с постройки детекторных приемников, то радиолюбители нашего поколения чаще всего начинают с постройки именно таких простых транзисторных приемников, собранных по схеме прямого усиления. Постепенно накапливая опыт, радиолюбители переходят к более сложным, более совершенным конструкциям приемников, построенных по супергетеродинной схеме. Обладая высокой чувствительностью и избирательностью, приемники этого типа могут принимать передачи большого числа даже весьма удаленных радиостанций.

В настоящей брошюре дается подробное описание конструкции карманного приемника супергетеродинного типа, изготовление которого доступно радиолюбителям, имеющим навык в работе с инструментом.

Подробное описание всех деталей и узлов приемника в совокупности с печатным монтажом делает конструкцию приемника весьма удобной для повторения.

Описание настройки и сопряжения контуров дано подробно, чтобы даже неопытный радиолюбитель мог хорошо настроить изготовленный приемник.

Решением жюри 18 Всесоюзной выставки радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ автору этой конструкции был присужден первый приз, диплом первой степени и золотая медаль.

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА

Радиоприемник построен по супергетеродинной схеме на семи транзисторах и одном диоде. Он позволяет вести прием передач радиовещательных станций в диапазоне длинных (160—300 *кгц*) и средних (520—1 550 *кгц*) волн. Промежуточная частота 465 *кгц*. Чувствительность приемника в диапазоне средних волн 700 *мкв/м*, в диапазоне длинных волн 2 *мв/м*. Номинальная выходная мощность усилителя низкой частоты 250 *мвт*. Источником питания приемника служит батарея, состоящая из семи аккумуляторов типа Д-0,2. В режиме покоя приемник потребляет ток не больше 12 *ма*; при максимальном сигнале ток увеличивается до 70 *ма*. Полностью заряженной батареи аккумуляторов хватает на 10—15 *ч* непрерывной работы. Батарея аккумуляторов заряжается от сети переменного тока напряжением 127 или 220 *в* при помощи выпрямительного устройства, смонтированного в двух штепсельных вилках.

Приемник может работать от любого другого источника постоянного тока напряжением 7—12 *в*. Размеры корпуса приемника 134×88×35 *мм*; вес вместе с батареей аккумуляторов составляет 450 *г*.

Внешний вид приемника показан на рис. 1, а принципиальная схема — на рис. 2. На длинноволновом диапазоне входная цепь состоит из магнитной антенны *МА* с катушкой L_1 и последовательно соединенной с нею катушки L_2 и конденсаторов C_1, C_2, C_3. На средневолновом диапазоне катушка L_2 замыкается накоротко, а конденсатор C_3 отключается.

Связь между входной цепью и преобразователем — емкостная. Первый транзистор (T_1) работает в схеме преобразователя частоты без отдельного гетеродина. Напряжение сигнала высокой частоты с входных цепей подается на его базу, а напряжение гетеродина — через цепочку R_2 и C_{10} на эмиттер. Гетеродин работает по схеме с индуктивной автотрансформаторной связью. Режим преобразовательного каскада по постоянному току определяется величиной сопротивления R_1.

Упрощенная входная цепь несколько сужает длинноволновый диапазон, но позволяет обойтись минимальным количеством переключающихся контактов, что значительно сокращает размеры и упрощает конструкцию переключателя диапазонов. Нагрузкой преобразователя служит первый контур фильтра сосредоточенной селекции (ФСС) L_5C_{11}. Связь между контурами ФСС — емкостная через конденсаторы C_{14} и C_{15}. В приемнике имеется двухкаскадный усилитель промежуточной частоты, первый каскад которого выполнен на транзисторе T_2 и имеет активную нагрузку в цепи коллектора — сопротивление R_6. В цепи коллектора второго каскада имеет-

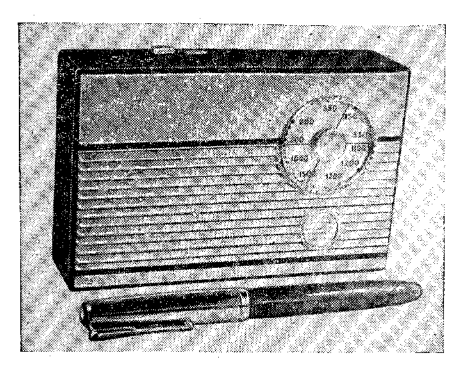


Рис. 1. Внешний вид приемника.

ся резонансный контур, состоящий из катушки L_8 и конденсатора C_{21}. Режим работы транзисторов T_1 и T_3 стабилизируется сопротивлениями R_1, R_3 и R_7, R_8. Режим транзистора T_2 не стабилизирован, так как на его базу подается напряжение АРУ.

Такая схема усилителя промежуточной частоты выбрана потому, что она позволяет избавиться от цепей нейтрализации, облегчает подбор и замену транзисторов и упрощает настройку. Кроме того, разделительный каскад на транзисторе T_2 способствует устойчивой работе всего тракта.

С обмотки связи L_9 сигнал поступает на диодный детектор, выполненный на диоде $Д_1$. Нагрузкой детектора служит сопротивление R_9, одновременно выполняющее функцию регулятора громкости. Движок сопротивления R_9 спарен с выключателем питания *Вк*.

Усилитель низкой частоты состоит из трех каскадов. Первые два каскада (предварительный усилитель) выполнены на транзисторах T_4 и T_5. Второй каскад охвачен частотно зависимой обратной связью через конденсатор C_{18}. Оконечный каскад усилителя связан с предварительным при помощи согласующего трансформатора $Тр_1$. Он собран на транзисторах T_6 и T_7 по двухтактной схеме и работает в режиме *В*. Нагрузкой выходного каскада служит выходной трансформатор $Тр_2$ с динамическим громкоговорителем *Гр*. Усилитель охвачен глубокой отрицательной обратной связью, напряжение которой снимается с обмотки *III* трансформатора $Тр_2$ и подается на эмиттер транзистора T_4.

ДЕТАЛИ

В приемнике применены миниатюрные постоянные сопротивления УЛМ и МЛТ-0,25 (при отсутствии таких сопротивлений их можно заменить сопротивлениями МЛТ-0,5). Все конденсаторы по-

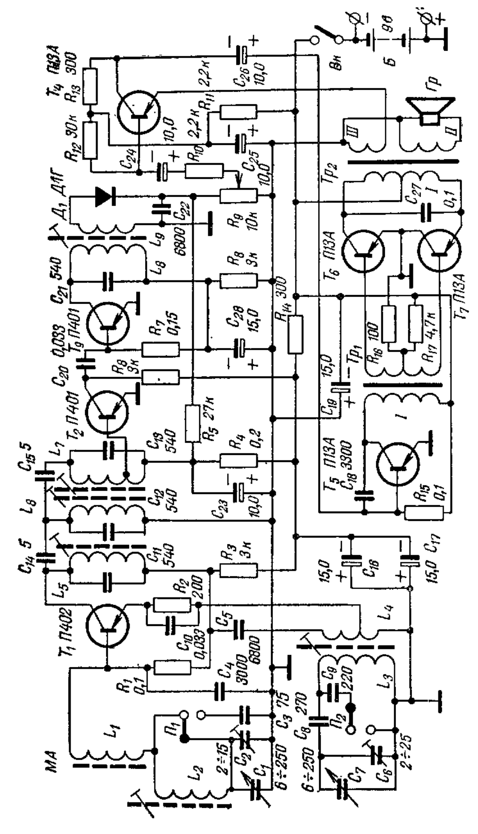


Рис. 2. Принципиальная схема приемника.

стоянной емкости тоже миниатюрных типов: КДС, КТМ, КЛС, ПМ, МБМ. Переменное сопротивление регулятора громкости СПО-0,5, электролитические конденсаторы — ЭМ на 10—15 *в*.

Батарея питания состоит из семи аккумуляторов типа Д-0,2. Вместо указанных на принципиальной схеме транзисторов в усилителе низкой частоты можно использовать транзисторы П13—П16 с усилителем по току 30—60 и начальным или сквозным током не

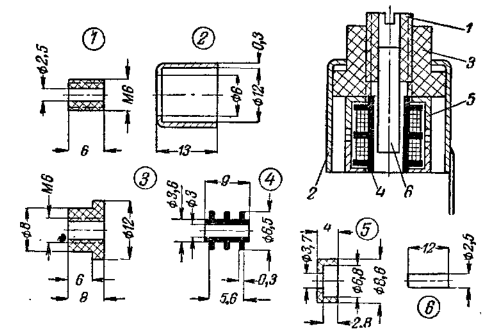


Рис. 3. Конструкция и детали контурных катушек.

1 — винт (стекло органическое); *2* — экран (медь, латунь); *3* — втулка (стекло органическое); *4* — каркас (стекло органическое); *5* — чашка (феррит Ф-600); *6* — стержень (феррит Ф-600).

более 0,1—0,15 *ма*. Транзистор с бо́льшим усилением ставят на место T_4. Для оконечного каскада необходимо подобрать такую пару транзисторов, чтобы их параметры различались не более чем на 10%.

В высокочастотной части приемника можно также вместо указанных транзисторов ставить транзисторы П402, П403. Их усиление по току должно быть порядка 40—80, а начальный ток не более 0,1 *ма*. Транзистор с бо́льшим усилением ставят на место T_1. Применять транзисторы с начальными токами более 0,1 *ма* нежелательно, так как это может быть причиной нестабильной работы приемника. Диод Д1Г можно заменить диодом Д2Е или Д2Ж.

Все остальные детали и узлы приемника — самодельные.

Контурные катушки. Конструкция и размеры деталей контурных катушек показаны на рис. 3, а намоточные данные помещены в табл. 1.

Все катушки, за исключением L_1, наматывают внавал проводом ПЭЛ 0,1 на двухсекционных каркасах *4* из органического стекла. Катушки связи L_4 и L_9 наматывают поверх катушек L_3 и L_8 проводом ПЭЛШО 0,12. Намотанные катушки помещают в феррито-

Таблица 1

Катушки	Число витков	Марка и диаметр провода	Примечание
L_1	78	ПЭЛ 0,05×15	Намотана на ферритовой антенне
L_2	2×225	ПЭЛ 0,1	
L_3	2×56	ПЭЛ 0,1	
L_4	7	ПЭЛШО 0,12	Отвод от 3-го витка, считая от заземленного конца
L_5	2×48	ПЭЛ 0,1	
L_6	2×48	ПЭЛ 0,1	
L_7	2×50	ПЭЛ 0,1	Отвод от 13-го витка, считая от заземленного конца
L_8	2×50	ПЭЛ 0,1	
L_9	2×30	ПЭЛШО 0,12	

вые чашки *5*, половинки которых склеивают клеем БФ-2. Исключение составляет сердечник катушек L_3, L_4, чашки которого склеивают после подбора количества витков катушки связи. Катушку связи L_4 нужно намотать в верхней секции каркаса. К сердечникам с катушками клеем БФ-2 приклеивают втулки *3*.

Подстроечные сердечники контуров состоят из ферритовых стержней *6*, вклеенных в винты *1*. Для удобства при настройке на винтах нужно сделать шлицы под отвертку. Катушка L_1 намотана виток к витку самодельным литцендратом на каркасе из двух слоев кабельной бумаги. Каркас помещают на магнитной антенне, состоящей из двух, сложенных параллельно ферритовых стержней Ф-600 диаметром 8 и длиной 125 *мм*. Размер каркаса с катушкой должен быть таким, чтобы он с легким трением мог перемещаться по антенне. Крайние витки катушки прикрепляют тонкими шелковыми нитками, а выводы осторожно, чтобы не оборвать ни одной жилки, зачищают, залуживают и спаивают. Литцендрат для обмотки делают из 15 свитых вместе жилок провода ПЭЛ 0,05. При отсутствии ферритовых горшков их можно заменить сердечниками СБ-1а с трехсекционными каркасами. Диаметр экранов для этих сердечников необходимо увеличить с 12 до 13 *мм*.

Количество витков катушек при этом также несколько изменится. Катушки L_5, L_6, L_8 должны иметь по 92 витка, катушка L_3 — 105, катушка L_2 — 440 и катушка L_7 — 95 витков с отводом от 12-го витка. Количество витков катушек L_4 и L_9 остается тем же.

Трансформаторы усилителя низкой частоты по своей конструкции и размерам одинаковы; их внешний вид и размеры пластин показаны на рис. 4. Сердечники трансформаторов собраны из пластин Ш-5, изготовленных из трансформаторного железа от строчных трансформаторов телевизоров КВН. В крайнем случае можно использовать и обычное трансформаторное железо, только желательно, чтобы толщина его была не больше 0,2 *мм*. Обмотки трансфор-

маторов наматывают на каркасы, склеенные из плотного картона толщиной 0,5—0,6 *мм*.

Первичную обмотку трансформатора $Тр_1$ наматывают проводом ПЭЛ 0,1; она содержит 2 000 витков. Вторичная обмотка содержит 800 витков того же провода с отводом от середины. Ее наматывают сразу в два провода. После намотки начало одного провода соединяют с концом другого, получая таким образом средний вывод.

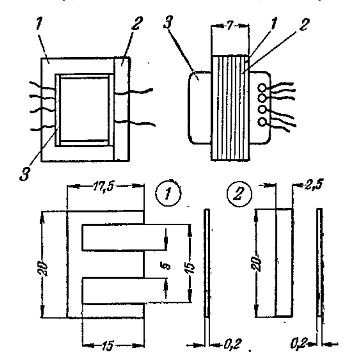


Рис. 4. Конструкция трансформаторов.
1 и *2* - пластины сердечника (железо трансформаторное); *3* — каркас с обмоткой.

Изоляции между обмотками прокладывать не надо. Концы обмоток длиной 20—25 *мм* через отверстия в щечках трансформатора выводят наружу, зачищают от эмали и облуживают. Для защиты от повреждений обмотку катушки закрывают ленточкой из двух слоев лакоткани или кабельной бумаги.

Первичная обмотка трансформатора $Тр_2$ содержит 500 витков провода ПЭЛ 0,15 с отводом от середины; ее наматывают также в два провода. Обмотка *II* содержит 80, а обмотка *III* — 3 витка провода ПЭЛ 0,3. Пластины трансформаторов собирают вперекрышку, без зазоров; при сборке сердечников необходимо внимательно следить за тем, чтобы пластины не повредили обмотки. Сердечники готовых трансформаторов слегка пропитываются клеем БФ-2.

Блок конденсаторов переменной емкости. Его конструкция и детали показаны на рис. 5.

Ротор и статор имеют по две секции, развернутые между собой на 180°. Каждая секция ротора содержит по восемь пластин *13*, а каждая секция статора — по семь пластин *14*. Изолятором между пластинами служит пленка полиэтилена или фторопласта толщиной 0,05—0,08 *мм*. Изготовление блока переменных конденсаторов требует большой аккуратности; от качества выполнения деталей и сборки зависит его долговечность, а следовательно, и работа всего приемника.

Заготовки пластин ротора и статора собирают в пакеты, опиливают и просверливают необходимые отверстия по специально сделанным для этого стальным шаблонам. Затем каждую пластину тщательно зачищают с обеих сторон мелкой наждачной бумагой до появления ровного матового блеска. Заусеницы и вмятины, даже малейшие, недопустимы. Блок собирают в следующей последовательности. В нижнее основание *9* вставляют и развальцовывают четыре колонки *1*; при этом под две из них подкладывают по одной шайбе *6*, а под две другие — по одному лепестку *18*. Следующим собирают ротор. На ось *15* последовательно надевают пластину ротора *13*, шайбу *11*, две изоляционные прокладки *4*, затем опять пластину ротора, шайбу, две изоляционные прокладки и т. д.

После установки восьмой пластины ротора надевают трубку *17* и в том же порядке собирают вторую секцию ротора, с той лишь разницей, что она должна быть развернута относительно первой на 180°. После установки последней, восьмой, пластины второй секции надевают еще одну шайбу *11* и весь пакет хорошо затягивают втулкой *2*. При этом необходимо следить за тем, чтобы во время затяжки не защемить изоляционные шайбы *4*; они должны свободно вращаться вокруг шайб *11*. В собранный ротор между изоляционными шайбами каждой секции вставляют пластины статора *14*, по 7 штук в каждую секцию. Пластины статора нужно вставлять относительно пластин ротора так, как это показано на рис. 5. Затем на ось *15* надевают предварительно сжатую контактную пластину *16* и всю сборку осторожно сажают на колонки *1* нижнего основания так, чтобы на каждую секцию статора пришлось по одной колонке с лепестком. После этого на колонки навинчивают по одной гайке *12*, на втулку *2* надевают шайбу *5* и ставят верхнее основание *8*. При помощи гаек *12* регулируют расстояние между верхним и нижним основаниями так, чтобы у ротора не было осевого люфта. После регулировки верхнее основание *8* закрепляют гайками. Через ось *15* и втулку *2* на расстоянии 1,5 *мм* от поверхности верхнего основания просверливают отверстие диаметром 0,9 *мм* и в него запрессовывают штифт *7*. К основанию *8* приклеивают ограничительное кольцо *10* так, чтобы ротор блока мог поворачиваться от положения минимальной емкости (пластины ротора полностью выведены из пластин статора) до положения максимальной емкости (пластины ротора полностью введены в пластины статора). Концы ушек статорных пластин каждой секции спаивают между собой и с колонками. Паять следует очень аккуратно, только с наружной стороны. Ротор блока при пайке должен быть в положении максимальной емкости. Попадание олова или канифоли на изоляционные прокладки недопустимо; колонки *1* и ушки пластин *14* перед сборкой нужно слегка залудить. Затем к ограничительному кольцу приклеивают подшкальник *3*. Для защиты от пыли блок оклеивают с наружной стороны полоской из негорючей кинопленки. Следует заметить, что в приемнике можно применить любой подходящий по размерам и емкости блок переменных конденсаторов, важно только, чтобы он был хорошим по качеству.

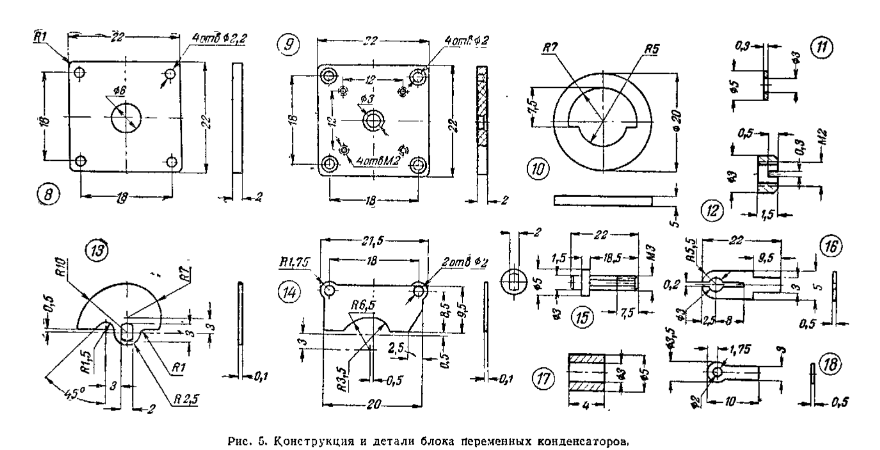


Рис. 5. Конструкция и детали блока переменных конденсаторов.

1 — колонка (латунь); *2* — втулка (латунь); *3* — подшкальник (стекло органическое); *4* — прокладка изоляционная (пленка полиэтиленовая); *5* и *6* — шайбы (лента бронзовая); *7* — штифт (сталь); *8* — верхнее основание (гетинакс); *9* — нижнее основание (гетинакс); *10* — кольцо ограничительное (стекло органическое); *11* — шайба (бронза); *12* — гайка (латунь); *13* — пластина ротора (лента бронзовая); *14* — пластина статора (лента бронзовая); *15* — ось (латунь); *16* — контактная пластина (лента бронзовая); *17* — трубка (латунь); *18* — лепесток (латунь)

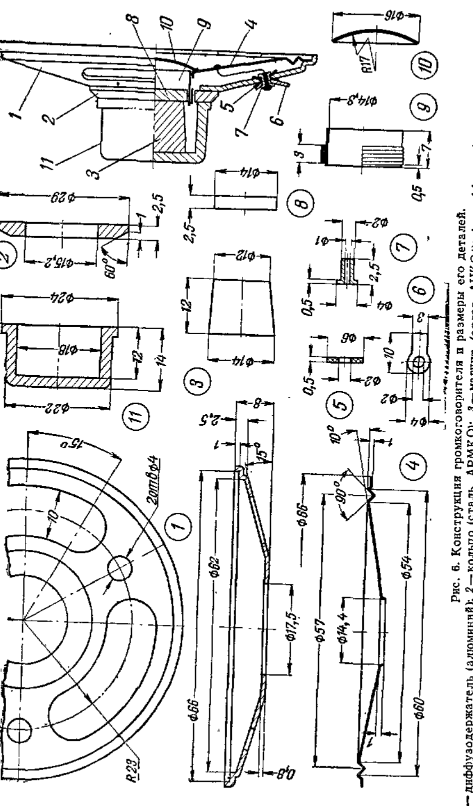


Рис. 6. Конструкция громкоговорителя и размеры его деталей.

1 — диффузородержатель (алюминий); *2* — кольцо (сталь АРМКО); *3* — магнит (сплав АНКО4); *4* — диффузор (бумага); *5* — шайба (текстолит); *6* — лепесток (латунь); *7* — пистон (латунь); *8* — керн (сталь АРМКО); *9* — звуковая катушка; *10* — защитный колпачок (капрон, шифон); *11* — стакан (сталь АРМКО).

Громкоговоритель. В приемнике применен самодельный громкоговоритель, конструкция и детали которого приведены на рис. 6. Магнитная система громкоговорителя круглая закрытого типа.

Стакан *11*, кольцо *2* и керн *8* после изготовления следует хорошо отжечь. После отжига поверхности деталей, подлежащих склейке, нужно хорошо зачистить от окалины мелкой наждачной бумагой. Отверстие в кольце *2* и поверхность керна *8* по образующей диаметра должны быть хорошо отполированы. При отсутствии железа АРМКО его можно заменить малоуглеродистой сталью, но качество магнитопровода несколько понизится.

Всю магнитную систему склеивают клеем БФ-2. Сначала к стакану приклеивают магнит *3*, потом керн и в последнюю очередь кольцо. После каждой операции следует сушка в течение 5—6 *ч* при температуре 90—100° С. Во время приклейки кольца необходимо следить за тем, чтобы зазор между кольцом и керном был одинаковым. Для этого на время склейки нужно между кольцом и керном вставить плотно свитую спираль из медного провода (диаметром 0,6 *мм*) с внутренним диаметром 14 *мм*. После высыхания спираль осторожно вынимают, а систему хорошо намагничивают.

Диффузор *4* изготовляют из черной упаковочной бумаги для фотоматериалов при помощи пуансона и матрицы. Пуансон делают из стали по размерам диффузора, а матрицу — из свинца путем вдавливания в нее пуансона. Бумагу перед формовкой хорошо вымачивают в воде, затем кладут на матрицу и постепенно, так, чтобы нигде не образовались разрывы, вдавливают пуансоном. Диффузор должен оставаться между матрицей и пуансоном до полного высыхания. В высохшем диффузоре вырезают отверстие диаметром 13,5 *мм*, края которого развальцовывают до диаметра 14,4 *мм*.

Звуковую катушку наматывают в два слоя виток к витку проводом ПЭВ 0,1 на гильзе из чертежной кальки, насаженной на полированную оправку диаметром 14,3 *мм*. Каждый слой и всю катушку хорошо проклеивают жидким клеем БФ-2. Первый слой содержит 28, второй — 26 витков. После приклейки звуковой катушки всю поверхность диффузора, начиная от катушки и не доходя 5—6 *мм* до гофр, слегка пропитывают жидким клеем БФ-2. Проводом, состоящим из 4—5 свитых жилок провода ПЭЛ 0,05, делают выводы от звуковой катушки, и готовый диффузор приклеивают к диффузородержателю.

Диффузородержатель *1* штампуют из алюминиевого или дюралюминиевого листа толщиной 0,8—1 *мм*. Дюралюминий перед штамповкой нужно отжечь. В диффузородержателе просверливают два круглых и вырезают три эллиптических отверстия. Эту работу удобно делать лобзиком. В круглых отверстиях путем развальцовки пистонов *7* закрепляют два лепестка *6*. Для изоляции лепестков от диффузородержателя ставят четыре изоляционные шайбы *5* из текстолита, фибры или плотного картона.

Выводы от звуковой катушки пропускают через пистоны и припаивают к ним. Собранный диффузородержатель с диффузором приклеивают клеем БФ-2 к магнитной системе так, чтобы звуковая катушка находилась в середине зазора и могла свободно в нем перемещаться. При склейке необходимо следить за тем, чтобы клей не попал в зазор и на звуковую катушку.

Громкоговоритель сушат при комнатной температуре в течение 25—30 *ч*, после чего на диффузор наклеивают пылезащитный кол-

пачок *10* из капрона, а готовый громкоговоритель вставляют в корпус приемника.

Вместо описанного громкоговорителя можно применить громкоговорители промышленного изготовления, например 0,1ГД-3 или 0,1ГД-6.

Выключатель питания. Его конструкция и детали показаны на рис. 7. При повороте ручки регулятора громкости до конца влево штифт *4* размыкает пружину *6* и контакт *7*. Выключатель собирают в следующем порядке: на корпус сопротивления навинчивают и на-

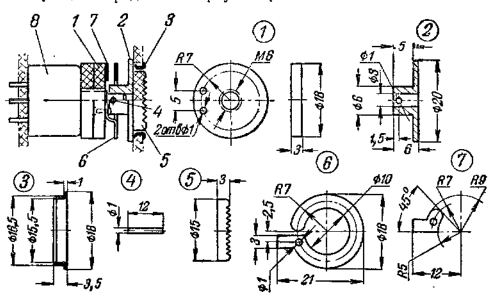


Рис. 7. Конструкция выключателя питания и размеры его деталей.

1 — основание (гетинакс); *2* — втулка (дюралюминий); *3* — декоративное кольцо (дюралюминий); *4* — штифт; *5* — ручка (стекло органическое); *6* — пружина; *7* — контакт (бронзовая лента 0,2—0,3 *мм*); *8* — сопротивление СПО-0,5.

клеивают основание *1*. К другому такому же основанию медными заклепками прикрепляют пружину *6* и контакт *7* из бронзовой ленты толщиной 0,2 *мм*. Это основание тоже навинчивают на резьбу и приклеивают к первому. Ось переменного сопротивления поворачивают против часовой стрелки до упора. Затем в ней на расстоянии 2 *мм* от верхнего основания просверливают отверстие диаметром 0,9 *мм* так, чтобы вставленный в ось штифт *4* отжимал пружину от контакта. Этим же штифтом прикрепляют втулку *2* с приклеенной к ней ручкой *5*. Против ручки на корпусе приемника устанавливают декоративное кольцо *3*, наружную поверхность которого нужно хорошо отполировать.

Батарея аккумуляторов показана на рис. 8. Она состоит из семи аккумуляторов типа Д-0,2. Из листа латуни толщиной 0,3—0,5 *мм* сворачивают гильзу *1*. Шов гильзы пропаивают, а один ее конец на расстоянии 2 *мм* от края завальцовывают. Изнутри гильзу оклеивают двумя слоями лакоткани или кабельной бумаги так, чтобы лакоткань выступала из незавальцованного конца гильзы на 4—5 *мм*. В гильзу вставляют аккумуляторы, выступающий конец лакоткани заворачивают, а конец гильзы завальцовывают. При завальцовке нужно следить за тем, чтобы аккумуляторы были плотно

сжаты, а гильза надежно изолирована от всех аккумуляторов, кроме первого. К плате приемника батарею крепят хомутом *2* и полоской латунной ленты шириной 3 и толщиной 0,2—0,3 *мм*. Полоской охватывают гильзу, концы ее пропускают в окно платы и припаивают к плюсовой шинке монтажа. Такая конструкция крепления батареи позволяет при необходимости легко вынимать и вставлять ее.

Подстроечные конденсаторы изготовляют из кусочка монтажного или голого медного провода диаметром 1—1,5 *мм* и длиной 22—25 *мм*. Отступя 4—5 *мм* от края, на него наматывают виток к вит-

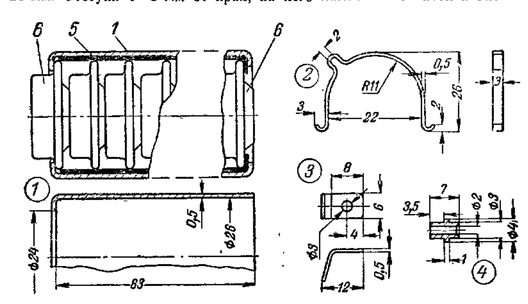


Рис. 8. Конструкция батарей аккумуляторов и ее установочные детали.

1 — гильза (латунь 0,3); *2* — хомут (латунь 0,3); *3* — пружина; *4* — гнездо (латунь); *5* — изолятор (лакоткань); *6* — аккумуляторы Д-0,2.

ку один слой провода ПЭЛ или ПЭВ 0,1—0,15 *мм*. Емкость таких конденсаторов изменяют путем сматывания или доматывания витков.

Монтажная плата. Ее изготовляют из листа фольгированного гетинакса толщиной 1,5—2 *мм* (рис. 9). Если фольгированного гетинакса нет, его можно легко изготовить самому. Для этого необходимы лист гетинакса размером 100×150 *мм* и толщиной 2 *мм* и такой же лист медной фольги толщиной 0,05—0,1 *мм*. Оба листа хорошо зачищают с одной стороны мелкой наждачной бумагой, обезжиривают ацетоном и склеивают под прессом клеем БФ-2.

Плату сушат 1,5—2 *ч* при комнатной температуре, а потом 3—4 *ч* при температуре 90—100° С. После просушки фольгированную сторону платы хорошо зачищают мелкой наждачной бумагой, а затем через копировальную бумагу на нее наносят рисунок печатного монтажа, изображенный на рис. 21 в натуральную величину.

Те места фольги, которые должны остаться на плате (черные поля), аккуратно (колонковой кисточкой) покрывают асфальтовым лаком. После высыхания лака контуры проводников, если они получились недостаточно четкими, можно подправить концом острого ножа.

2—676

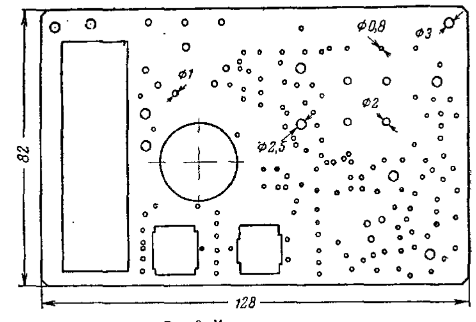


Рис. 9. Монтажная плата.

Подготовленную плату опускают для травления в пластмассовую или стеклянную ванночку с раствором хлорного железа ($FeCl_3$). Для этого 150 *г* хлорного железа нужно растворить в стакане воды. При травлении ванночку нужно все время покачивать. Процесс травления длится примерно 30—60 *мин*, до тех пор, пока на плате не вытравится вся не покрытая лаком медь. После травления плату хорошо промывают попеременно в горячей и холодной воде, а асфальтовый лак смывают скипидаром. Плату сушат, обрезают по размерам, указанным на рис. 9, и сверлят в ней все необходимые отверстия. Окна под трансформаторы, громкоговоритель и батарею аккумуляторов выпиливают лобзиком. Непосредственно перед установкой деталей печатный монтаж еще раз хорошо зачищают мелкой наждачной бумагой.

СБОРКА И МОНТАЖ

После того как все узлы и детали приемника изготовлены, подобраны и проверены, можно приступить к его сборке. Все детали и узлы, за исключением громкоговорителя, располагают на не покрытой фольгой стороне платы, как показано на рис. 10. В первую очередь на плате устанавливают детали переключателя диапазонов, конструкция которого показана на рис. 10, а его детали — на рис. 11. Сектор *3* переключателя крепят к плате заклепкой из латуни диаметром *2* и длиной 5—6 *мм* так, чтобы он мог свободно на ней поворачиваться. Планка *2*, служащая направляющей для кнопок *4*, и контакты *1* крепят медными заклепками диаметром 1 *мм*.

Контакт переключателя, соединяющийся заклепкой с плюсовой шинкой монтажа, должен иметь с ней хороший электрический контакт. На сектор собранного переключателя, как показано на рис. 10,

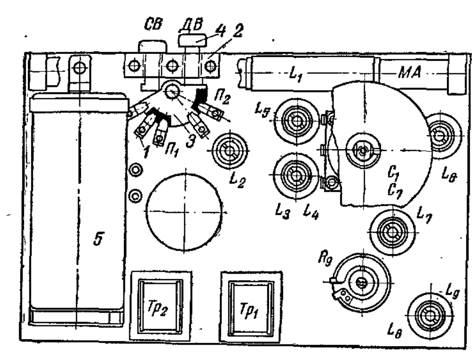


Рис. 10. Расположение основных узлов приемника на монтажной плате и конструкция переключателя диапазонов.
1 — контакт; *2* — планка; *3* — сектор; *4* — кнопка; *5* — батарея аккумуляторов.

клеем БФ-2 наклеивают две пластинки медной или латунной фольги толщиной 0,1 *мм*. После просушки их необходимо хорошо зачистить, так как при повороте сектора эти пластинки должны замыкать или размыкать соответствующие контакты. Следующими крепят два гнезда *4* (рис. 8) для подключения зарядного устройства или внешнего источника питания. Гнезда устанавливают со стороны печатного монтажа, развальцовывают и припаивают. Пружину *3*, служащую контактом для батареи аккумуляторов, крепят медной заклепкой диаметром *2* и длиной 3,5 *мм*.

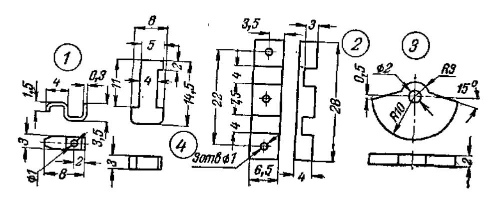


Рис. 11. Детали переключателя.
1 — контакт (бронзовая лента); *2* — планка (гетинакс); *3* — сектор (гетинакс); *4* — кнопка (органическое стекло).

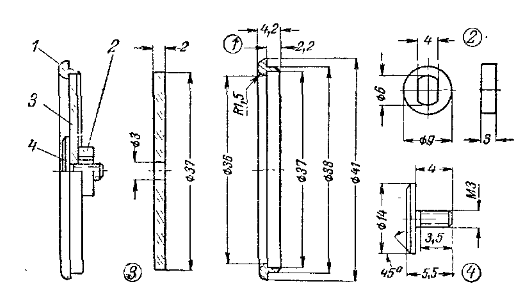


Рис. 12. Лимб для настройки и размеры его деталей.
1 — оправка (дюралюминий); 2 — накладка; 3 — лимб (стекло органическое); 4 — винт (дюралюминий).

Конструкция и детали лимба для настройки приемника показаны на рис. 12. К лимбу *3* приклеивают накладку *2*, а затем его запрессовывают в оправку *1*, наружную поверхность которой нужно хорошо отполировать.

Трансформаторы $Тр_1$ и $Тр_2$ и ферритовые сердечники с катушками приклеивают клеем БФ-2 к плате, а их выводы пропускают через соответствующие отверстия и распаивают согласно монтажной схеме, после чего на катушки надевают экраны *2* (рис. 3). Выводы от экранов делают из кусочков монтажного провода диаметром 0,5—0,6 *мм* и припаивают к плюсовой шинке монтажа. Исключение составляет катушка L_2, так как она экрана не имеет. Регулятор громкости с выключателем питания и ручкой устанавливают на плате, как показано на рис. 10. Выводы от регулятора пропускают через соответствующие отверстия в плате, загибают и припаивают к монтажу. Блок конденсаторов переменной емкости прикрепляют четырьмя винтами диаметром 2 и длиной 5 *мм*. Магнитную антенну устанавливают в последнюю очередь: ее закрепляют между двумя стойками (рис. 13), которые крепят к плате винтами диаметром 3 и длиной 6 *мм*.

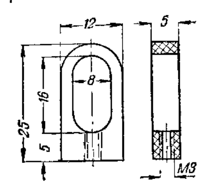


Рис. 13. Стойка магнитной антенны.

Перед началом монтажа выводы транзисторов, конденсаторов и сопротивлений нужно тщательно залудить. Во избежание перегрева при пайке и поломки нельзя отрезать их ближе 10—15 *мм* от корпуса.

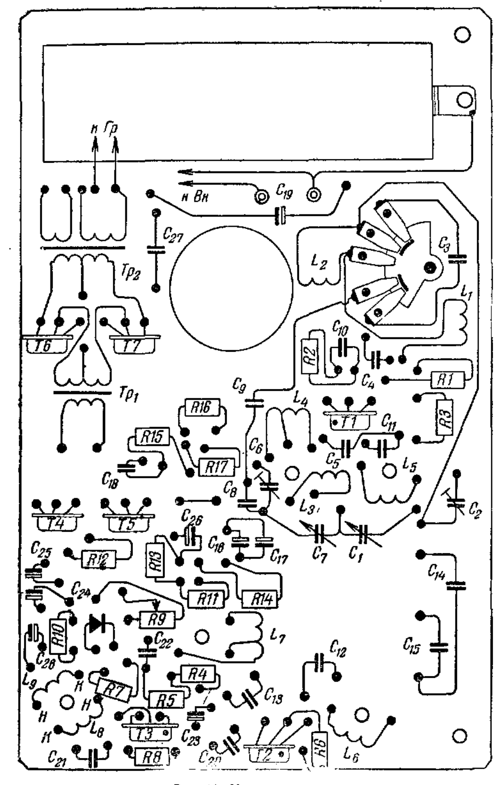


Рис. 14. Монтажная схема.

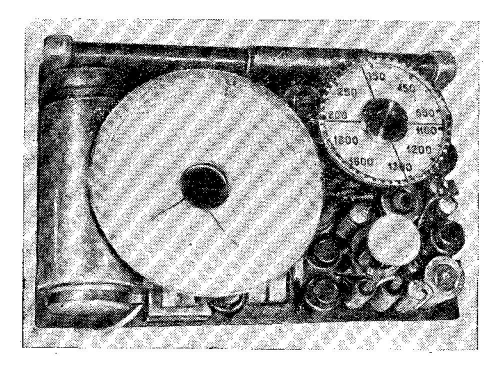


Рис. 15. Внешний вид монтажа.

При монтаже электролитических конденсаторов необходимо обязательно соблюдать указанную в принципиальной схеме полярность их включения. Расположение и точки присоединения деталей показаны на рис. 14, а общий вид монтажа — на рис. 15. Чтобы детали занимали меньше места, их нужно монтировать в вертикальном положении. Выводы деталей пропускают через соответствующие отверстия платы и распаивают.

Для того чтобы предотвратить возможные замыкания близко расположенных деталей, на их выводы надевают тонкие хлорвиниловые трубки, а корпуса электролитических конденсаторов оклеивают одним-двумя слоями целлофана или кабельной бумаги. Выключатель питания и громкоговоритель соединяют со схемой проводом МГШВ 0,35 *мм*².

Для предохранения печатного монтажа и деталей от перегрева и порчи необходимо применять припои с температурой плавления не выше 200° С, например ПОС-61.

Следует обратить особое внимание на монтаж транзисторов, так как даже небольшой перегрев может вывести их из строя. Выводы транзисторов во время пайки нужно придерживать пинцетом или маленькими плоскогубцами для создания дополнительного теплоотвода.

НАЛАЖИВАНИЕ И НАСТРОЙКА

Известно, что радиоприемники, построенные по самой совершенной схеме, но плохо налаженные и настроенные, работают плохо, доставляя немало огорчений их создателям. Это происходит чаще всего потому, что настройку приемников делают на ощупь, без приборов.

Настроить приемник супергетеродинного типа без приборов трудно даже опытному радиолюбителю. В то же время в любом радиоклубе к услугам радиолюбителей всегда найдутся приборы, с помощью которых можно быстро и хорошо провести эту работу. Для настройки приемника необходимы: градуированный генератор высокочастотных сигналов, авометр, индикатор выходного напряжения и хотя бы простейший прибор для проверки транзисторов по коэффициенту усиления и обратному току коллектора. Описания подобных приборов и методов проверки транзисторов неоднократно давались на страницах массовой радиобиблиотеки. При отсутствии измерителя выхода его легко сделать самому по схеме, приведенной на рис. 16.

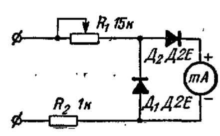


Рис. 16. Схема индикатора выхода.

В качестве миллиамперметра постоянного тока можно использовать прибор ТТ-1 на пределе измерении 1 *ма*.

Настраивать и налаживать приемник нужно со свежим источником питания, имеющим небольшое внутреннее сопротивление. Таким источником могут служить две батареи КБС-Л-0,5, соединенные последовательно. Налаживают и настраивают приемник в следующем порядке:

1) проверяют правильность монтажа деталей и узлов;
2) устанавливают режимы транзисторов;
3) налаживают усилитель низкой частоты;
4) настраивают усилитель промежуточной частоты;
5) настраивают входные контуры и градуируют шкалу;
6) проверяют и налаживают работу гетеродина;
7) сопрягают контуры гетеродина с входными контурами.

Правильность присоединения всех деталей и узлов проверяют по монтажной схеме. Особое внимание уделяют проверке включения транзисторов, так как при неправильном включении они могут выйти из строя.

Установку режима транзисторов нужно начинать с выходного каскада усилителя низкой частоты. Включив питание, замеряют общий ток потребления транзисторов T_6 и T_7. В режиме покоя, т. е. когда на базы транзисторов не поступает никакого сигнала, общий ток потребления этого каскада должен быть в пределах 3—4 *ма*. Если ток меньше или больше указанного, то следует подобрать сопротивление R_{17}.

Далее переходят к проверке тока коллектора транзистора T_5. Он зависит от величины сопротивления R_{15} и должен быть порядка 5—6 *ма*. Транзисторы T_4 и T_2 никакой регулировки коллекторного тока не требуют; необходимо только, чтобы величины сопротивлений, определяющие режим этих транзисторов, были подобраны в соответствии с указанными на схеме. Токи коллекторов транзисторов T_1 и T_3 должны быть порядка 1—2 *ма* и регулируются изменением величин сопротивлений R_1 и R_7.

Если все детали исправны и подобраны правильно, то налаживание усилителя низкой частоты сводится к подбору величины емкости конденсатора C_{13} и правильному включению концов обмотки

обратной связи трансформатора $Тр_2$. Если при включении питания приемник начинает свистеть, то это значит, что концы обмотки обратной связи включены неправильно и их нужно поменять местами. От величины емкости конденсатора C_{18} зависит тембр звучания приемника, поэтому его емкость уточняют после того, как приемник полностью настроен и вставлен в корпус. Следует учесть, что чрезмерное уменьшение емкости этого конденсатора может привести к самовозбуждению усилителя. После подбора режимов транзисторов и налаживания усилителя низкой частоты приступают к настройке высокочастотной части приемника.

Параллельно звуковой катушке громкоговорителя подключают индикатор выхода, а ручку сопротивления R_9 устанавливают в положение максимальной громкости.

Высокочастотный генератор с помощью выносного делителя напряжения через конденсатор 0,05—0,1 *мкф* подключают к базе транзистора T_3. Выходное напряжение генератора устанавливают равным 200—300 *мкв* с глубиной модуляции 30—40%, и настраивают генератор на частоту 465 *кгц*. Вращая подстроечный сердечник контура L_8C_{21}, добиваются максимального показания индикатора выхода. Следует заметить, что по мере настройки контуров напряжение на выходе приемника будет заметно увеличиваться. Поэтому напряжение от генератора необходимо все время соответственно уменьшать так, чтобы показания индикатора были не больше чем на первой трети его шкалы.

Настроив контур L_8C_{21}, переходят к настройке контуров L_5C_{11}, L_6C_{12}, L_7C_{13} фильтра сосредоточенной селекции. Уменьшив выходное напряжение генератора до 18—25 *мкв*, подают его через тот же конденсатор (0,1 *мкф*) на базу транзистора T_1. Последовательно вращая подстроечные сердечники контуров L_7C_{13}, L_6C_{12}, L_5C_{11} и, как было указано выше, по мере настройки уменьшая напряжение от генератора, настраивают контуры по максимальному показанию индикатора выхода. После настройки контуров фильтра сосредоточенной селекции, не отключая генератора от базы транзистора T_1, снова подстраивают контур L_8C_{21}. На этом настройку контуров усилителя промежуточной частоты заканчивают, а винты с регулировочными сердечниками закрепляют капельками парафина или воска.

Затем переходят к настройке преобразовательного каскада, от качества которой будет в большой степени зависеть реализация потенциальной чувствительности схемы.

Настройку начинают с входных контуров, т. е. с установления границ диапазонов и градуировки шкалы. Для этого приемник следует временно перевести на схему прямого усиления.

Делают это следующим путем. Катушки L_3, L_5, L_7 и L_8 со стороны печатного монтажа замыкают накоротко перемычками, а коллектор транзистора T_1 соединяют через конденсатор емкостью 0,01—0,05 *мкф* с диодом $Д_1$. Модулированный сигнал от генератора величиной 0,1—0,2 *в* подают на вспомогательную катушку диаметром 70—100 *мм*, состоящую из 30—50 витков провода ПЭЛ 0,3—0,5 *мм*. Ее располагают на одной оси с ферритовой антенной на расстоянии 5—10 *см*.

Переключатель диапазонов приемника устанавливают в положение СВ, ротор блока конденсаторов переменной емкости—в положение максимальной емкости, а регулятор громкости — на максимальную громкость. Если перестраивать высокочастотный генератор

в диапазоне 300—700 *кгц*, то в какой-то точке будет слышен тон модуляции. Это означает, что частоты настройки генератора и входного контура приемника совпадают. Если эта точка будет соответствовать частоте, меньшей 520 *кгц*, то индуктивность катушки L_1 нужно уменьшить, а если больше 520 *кгц* — то увеличить.

Индуктивность катушки L_1 увеличивают путем передвижения ее ближе к середине ферритового стержня, а если этого окажется недостаточно, то увеличением количества витков. Уменьшают индуктивность путем передвижения катушки к краю или уменьшения количества ее витков. Изменением индуктивности катушки L_1 в нужную сторону добиваются того, чтобы нижняя частота настройки контура была 520 *кгц*. Затем устанавливают ротор блока переменных конденсаторов в положение минимальной емкости и, перестраивая генератор в диапазоне 1 000—3 000 *кгц*, снова находят точку совпадения частот генератора и приемника. Изменением емкости подстроечного конденсатора C_2 добиваются того, чтобы начальная частота настройки контура была 1 550 *кгц*. При этом следует помнить, что увеличение емкости конденсатора C_2 будет понижать частоту настройки контура и, наоборот, уменьшение его емкости будет повышать ее.

Настроив начало диапазона, опять устанавливают ротор блока в положение максимальной емкости, перестраивают генератор на частоту 520 *кгц* и передвижением катушки L_1 добиваются точной настройки контура на эту частоту. Снова перестраивают генератор на частоту 1 550 *кгц* и настраивают начало диапазона. Так, переходя от начала к концу диапазона и наоборот, подстраивают контур средних волн до тех пор, пока границы его настройки не будут такими, как нужно, а именно 520—1 550 *кгц*. После настройки контура катушку L_1 и конденсатор C_2 закрепляют каплей парафина и больше не трогают.

Затем переключатель диапазонов приемника ставят в положение ДВ, а ротор блока переменных конденсаторов — в положение максимальной емкости. Высокочастотный генератор настраивают на частоту 160 *кгц* и, вращая сердечник катушки L_2, настраивают входной контур на эту частоту, после чего винт сердечника закрепляют каплей парафина или воска. На этом настройку входных контуров приемника заканчивают; остается только проградуировать шкалы.

Шкалы градуируют следующим способом. На подшкальнике блока переменных конденсаторов капелькой клея слегка закрепляют шкалу, которую вырезают по его размерам из ватмана. На оси блока винтом диаметром 3 *мм* закрепляют двустороннюю стрелку из жести или латуни толщиной 0,5 *мм* так, чтобы она при установке блока в крайние положения устанавливалась параллельно стержню ферритовой антенны. Включают диапазон СВ, а затем от генератора подают последовательно частоты 550, 600, 700, 900, 1 100, 1 300 и 1 500 *кгц*. Настраивая приемник на эти частоты, острым карандашом отмечают точно против стрелки точки совпадения частот настройки генератора и приемника. Около каждой отметки карандашом, еле заметно, проставляют частоту, которой она соответствует. Все отметки средневолнового диапазона делают на верхней половине шкалы.

Окончив градуировку средневолнового диапазона, переключатель ставят в положение ДВ и повторяют ту же операцию на ча-

стотах 160, 180, 200, 220, 240, 260 и 280 *кгц*, но отметки и надписи делают уже на нижней половине шкалы.

После градуировки шкалы перемычки, установленные ранее, удаляют и тем самым восстанавливают схему приемника.

Следующий этап настройки — проверка и, если необходимо, налаживание работы гетеродина.

Проверить работу гетеродина проще всего, имея высокочастотный милливольтметр. Им можно непосредственно замерить напряжение гетеродина на эмиттере транзистора T_1; оно должно быть порядка 50—200 *мв* и не должно иметь срывов по диапазонам. Если гетеродин не генерирует, т. е. не дает напряжения, или, наоборот, напряжение, даваемое им, велико, то следует соответственно увеличить или уменьшить количество витков той части катушки L_4, которая соединяется с плюсовым проводом. Увеличивать или уменьшать количество витков следует постепенно, не более чем по одному витку.

Если высокочастотного милливольтметра нет, то проверить работу гетеродина можно при помощи миллиамперметра со шкалой 1—3 *ма*. Миллиамперметр включают в разрыв цепи коллектора транзистора T_1. Если при замыкании отвода катушки L_4 на плюсовой провод миллиамперметр будет изменять свои показания, то гетеродин генерирует. Убедившись в том, что гетеродин устойчиво генерирует на обоих диапазонах, можно приступить к сопряжению его контуров, начиная со средневолнового диапазона. Для этого переключают приемник на диапазон СВ, а стрелку блока переменных конденсаторов устанавливают точно против отметки 550 *кгц*.

Настраивают высокочастотный генератор на частоту 550 *кгц* и модулированный сигнал напряжением 0,05—0,1 *в* подают на вспомогательную катушку. Вращают подстроечный сердечник катушек L_3, L_4 до тех пор, пока не станет слышен модулированный сигнал генератора, а индикатор покажет максимум напряжения. Затем перестраивают приемник и генератор на частоту 1 300 *кгц* и снова подстраивают контур, но уже не сердечником, а изменением емкости конденсатора C_6. Снова настраивают приемник и генератор на частоту 550 *кгц* и подстраивают контур сердечником катушек L_3 и L_4, после чего опять перестраивают приемник и генератор на частоту 1 300 *кгц*, подстраивают контур изменением емкости C_6 и т. д. до тех пор, пока не получится точное сопряжение в обеих точках.

После сопряжения в точках 550 и 1 300 *кгц* проверяют сопряжение в середине диапазона. Для этого, настроив приемник на частоту 800 *кгц*, перестраивают генератор приблизительно в этом же диапазоне до тех пор, пока не станет слышен модулированный сигнал генератора, а индикатор выхода покажет максимум напряжения. При этом могут получиться три случая. В одном из них генератор окажется настроенным на ту же частоту, что и приемник, т. е. на частоту 800 *кгц*. Тогда сопряжение контуров на средневолновом диапазоне можно считать законченным. В двух других случаях генератор может оказаться настроенным на частоту, меньшую или большую 800 *кгц*. В этих случаях необходимо несколько изменить емкость сопрягающего конденсатора C_8 и повторить всю операцию по сопряжению. Делать это надо до тех пор, пока во всех трех точках частоты настройки генератора и приемника не будут совпадать. При этом следует учесть, что если генератор оказывается настроенным на частоту меньше 800 *кгц*, то емкость конденсатора C_8 надо уменьшить и, наоборот, если частота генератора оказалась большей, то емкость конденсатора C_8 надо увеличить. По окончании настройки сердечник катушек L_3 и L_4 и конденсатор C_8 закрепляют каплей парафина.

В связи с упрощенной схемой коммутации сопряжение контура гетеродина в диапазоне ДВ значительно проще, так как его производят только в одной точке. Для этого переключают приемник на диапазон ДВ, а стрелку блока переменных конденсаторов устанавливают на отметку 180 *кгц*. Перестраивают генератор, но уже в диапазоне длинных волн, до тех пор, пока не станет слышен его сигнал. Изменением емкости конденсатора C_9 добиваются того, чтобы частоты настройки генератора и приемника совпадали. Если частота настройки генератора окажется больше 180 *кгц*, то емкость конденсатора C_9 нужно увеличить, если меньше, то, наоборот, уменьшить. На этом настройку приемника заканчивают.

Затем снимают стрелку, шкалу осторожно отклеивают от подшкальника, аккуратно вычерчивают ее тушью и снова, уже прочно, приклеивают на прежнее место. При желании шкалу можно отградуировать не в частотах, а в длинах волн.

Батарею аккумуляторов устанавливают в ее гнездо и закрепляют хомутом, приемник вставляют в корпус, а на ось блока насаживают лимб и закрепляют его винтом.

КОРПУС ПРИЕМНИКА

Корпус приемника изготовлен из непрозрачного черного и белого целлулоида толщиной 2 *мм*. Его внешний вид показан на рис. 1, а основные размеры — на рис. 17. Из черного целлулоида вырезают две пары боковых стенок корпуса размерами 134×34 и 84×34 *мм*. Переднюю и заднюю стенки вырезают из белого целлулоида; их размеры 131×85 *мм*. Склеиваемые поверхности деталей смачивают при помощи кисточки ацетоном и плотно прижимают друг к другу. Склеивать корпус легче и проще на деревянной болванке размерами 130×84×32 *мм*. Болванка должна быть сделана под угольник, ее углы и грани — запилены.

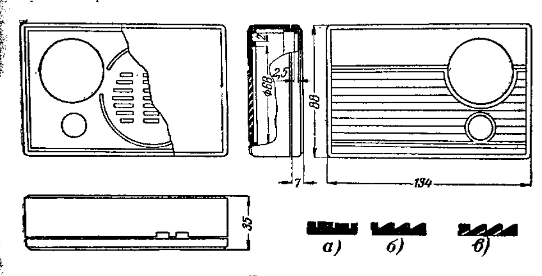


Рис. 17. Корпус приемника.

Вначале склеивают каркас из боковых стенок. После просушки по внутреннему размеру этого каркаса подгоняют переднюю и заднюю стенки так, чтобы они плотно с небольшим трением вошли в корпус на половину своей толщины. Места соединения стенок и каркаса хорошо смачивают ацетоном (чтобы он проник в щели), после чего корпус сушат в течение 30—40 *ч* при комнатной температуре.

Высушенный корпус шлифуют мелкой наждачной бумагой, а его острые грани слегка закругляют. Тонким резцом, сделанным из ножовочного полотна слесарной пилы, корпус разрезают на две части так, чтобы высота одной из них была 7 *мм*. Соприкасающиеся поверхности получившихся крышек хорошо подгоняют друг к другу шлифовкой на листе наждачной бумаги, положенной на ровную поверхность. К низкой крышке изнутри приклеивают ободок из полосок целлулоида шириной 12 и толщиной 0,8—1 *мм*. Наружная сторона ободка служит направляющей для передней крышки, а внутренняя сторона — направляющей для платы приемника. Чтобы вставленная плата не перекашивалась и не проваливалась, к задней стенке по ободку приклеивают четыре полоски целлулоида толщиной 1—2 и высотой 2,5 *мм*.

Следующей обрабатывают переднюю крышку, которую для удобства работы надевают на болванку. Мягким карандашом на крышке делают рисунок декоративной решетки, обрамляющих ее двух пазов и разметку отверстий под лимб и ручку регулятора громкости. Отверстие под лимб должно быть диаметром 38,5 *мм*, а отверстие под ручку — 16,5 *мм*. Три последовательных этапа изготовления решетки показаны на рис. 17 буквами *а*, *б* и *в*. Прорезку решетки насквозь нужно делать напротив диффузора громкоговорителя. Пазы, обрамляющие декоративную решетку, делают глубиной 0,2—0,25 и шириной 2 *мм* и закрашивают черной нитроэмалью. К передней крышке изнутри приклеивают кольцо из целлулоида толщиной 2 *мм*, служащее для установки громкоговорителя. Пазы для кнопок переключателя диапазонов делают в последнюю очередь, после полировки корпуса. Для упрочнения крышки к ее боковым и передней стенкам изнутри приклеивают ободок из планок целлулоида сечением 2×2 *мм*.

В задней крышке приемника, напротив гнезд для зарядки аккумуляторов, просверливают два отверстия диаметром 2,5 *мм* и несколько рядов отверстий диаметром 1 *мм* для лучшего звучания. Готовый корпус еще раз окончательно шлифуют и полируют до зеркального блеска. Полировать можно при помощи пасты № 290, которая применяется для полировки легковых автомобилей. Приемник, вставленный в этот корпус, имеет вполне современный и изящный вид, что полностью оправдывает труд, затраченный на его изготовление.

Второй вариант оформления приемника показан на обложке брошюры.

ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО

Выпрямительное устройство для зарядки батареи аккумуляторов размещено в двух соединенных шнуром вилках. Оно состоит из двух сопротивлений МЛТ мощностью не менее 2 *вт* и двух диодов ДГЦ-27. Принципиальная схема зарядного устройства приведена на

рис. 18. В одной вилке, которую включают в приемник, помещают диоды, а в другой вилке, включаемой в сеть переменного тока, — сопротивления R_1, R_2. Для лучшего теплоотвода в корпусах вилок просверливают вентиляционные отверстия. Основания вилок

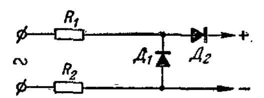


Рис. 18. Схема зарядного устройства.

делают из гетинакса или текстолита, а корпуса — из органического стекла толщиной 2 *мм*.

При питании зарядного устройства от сети напряжением 220 *в* сопротивления R_1, R_2 должны быть по 5 *ком*, а при напряжении сети 110—127 *в* — по 3 *ком*. В обоих случаях время полного заряда аккумуляторной батареи составляет 10—11 *ч*. Увеличивать время заряда, а также разряжать аккумуляторную батарею до напряжения ниже

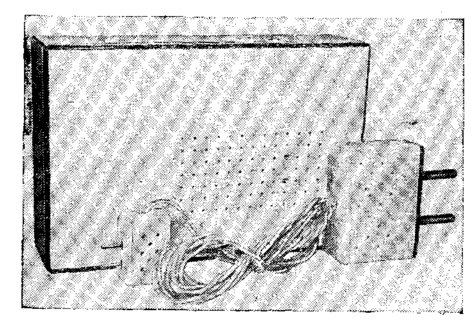


Рис. 19. Вид приемника сзади.

7 *в* не следует, так как это может преждевременно вывести ее из строя.

Вилка, а также внешний вид приемника с обратной стороны показаны на рис. 19.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРИЕМНИКА В СТАЦИОНАРНЫХ УСЛОВИЯХ

Этот приемник можно использовать не только как переносный, но и в стационарных условиях. Громкость приемника вполне достаточна для большой комнаты. При желании повысить качество звучания и громкость к приемнику можно подключить внешний громкоговоритель мощностью 0,5—1 *вт* с сопротивлением звуковой катушки 5—7 *ом.*

Питать приемник при стационарном использовании целесообразнее всего через выпрямитель от сети переменного тока. При наличии такого выпрямителя отпадает необходимость в изготовлении зарядного устройства, так как от него можно будет заряжать аккумуляторную батарею.

Принципиальная схема выпрямителя приведена на рис. 20. Сердечник трансформатора *Тр* собирают из пластин Ш-12 или Ш-14. Толщина сердечника 25 *мм*. Первичная обмотка содержит

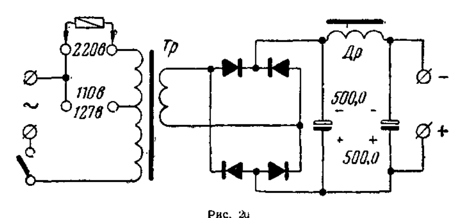


Рис. 20

5 500 витков провода ПЭЛ или ПЭВ 0,09—0,1 *мм*. После намотки 3 000 витков делают отвод. Вторичная обмотка содержит 300 витков провода ПЭЛ или ПЭВ 0,27—0,3 *мм*. Между обмотками прокладывают изоляцию, состоящую из трех слоев лакоткани или кабельной бумаги. Дроссель *Др* имеет сердечник сечением 1—1,5 *см*². Его обмотку наматывают проводом ПЭЛ или ПЭВ 0,25—0,27 *мм* до заполнения каркаса. Предохранитель должен быть рассчитан на силу тока не более 0,05 *а*. В выпрямительном мостике можно применить диоды Д7Ж или Д7В.

В заключение можно сказать, что при стационарном использовании приемника к нему можно подключать наружную антенну, что резко повысит его чувствительность. Наружную антенну нужно подключать через конденсатор емкостью 10—15 *пф* к катушке L_1. Для подключения наружной антенны целесообразно сделать специальное гнездо.

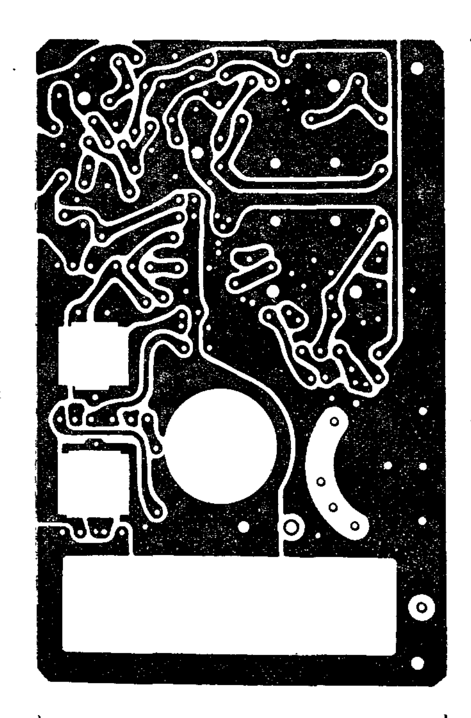


Рис. 21. Печатный монтаж.

Прилюк Николай Витальевич. **Карманный радиоприемник на транзисторах.** М.—Л., издательство «Энергия», 1964, 32 стр. с илл. (Массовая радиобиблиотека. Вып. 515). Тематический план 1964 г., № 358.

* * *

Редактор *А. Н. Кузьминов* Техн. редактор *Г. Е. Ларионов*

Обложка художника *А. М. Кувшинникова*

Сдано в пр-во 29/XII 1963 г. Подписано к печати 6/III 1964 г.
Формат бумаги 84×108$^{1}/_{32}$. 1,64 п. л. 2 уч.-изд. л.
Т-04204. Тираж 100 000 экз. Цена 08 коп. Зак 676.

Московская типография № 10 Главполиграфпрома
Государственного комитета Совета Министров СССР по печати.
Шлюзовая наб., 10.

Отпечатано в тип. изд-ва «Московский рабочий», Москва, Петровка, 17.
Зак. 363.